

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申 請 日：西元 2002 年 12 月 20 日  
Application Date

申 請 案 號：091137006  
Application No.

申 請 人：台達電子工業股份有限公司  
Applicant(s)

局 長

Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 2 月 19 日  
Issue Date

發文字號：09220158560  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	波長穩定控制裝置及其控制方法
	英文	WAVELENGTH STABILIZING CONTROL DEVICE AND METHOD THEREOF
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 張紹雄
	姓名 (英文)	1. CHANG, Sean
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 桃園縣桃園市榮華街64巷37弄30號
	住居所 (英文)	1. No. 30, Alley 37, Lane 64, Rung Hua St., Taoyuan City, Taoyuan, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 台達電子工業股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. DELTA ELECTRONICS, INC.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 桃園縣龜山鄉山頂村興邦路31-1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 31-1, Shien Pan Road, Kuei San Industrial Zone, Taoyuan County, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 鄭崇華
	代表人 (英文)	1. CHENG, Bruce



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中 文)	2. 汪仁智
	姓 名 (英 文)	2. WANG, Jen-chih
	國 籍 (中 英 文)	2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	2. 台北縣中和市景新街160巷5弄3號4樓
	住居所 (英 文)	2. 4Fl., No.3, Alley 5, Lane 160, Jingshin St., Junghe City, Taipei, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中 文)	
	代表人 (英 文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：波長穩定控制裝置及其控制方法)

一種波長穩定(wavelength stabilizing)控制裝置，用於一光通訊系統(optical communication system)中控制一可調變元件(tunable component)所輸出之一光波，該波長穩定控制裝置包含：一分光元件，用以將該光波分為一第一光波及一第二光波；一第一光偵檢元件，用以直接接收該第一光波且將其轉換成一第一電子訊號；一第二光偵檢元件，用以間接接收該第二光波且將其轉換成一第二電子訊號；一法布里-珀羅標準具(Fabry-Perot Etalon)，配置於該分光元件與該第二光偵檢元件之間，用以將該第二光波中具一特定波長之光波分離出；及一光學濾波元件，配置於該分光元件與該第二光偵檢元件之間，用以將該特定波長之光波的一部分波道濾除。

伍、(一)本案代表圖為第2圖

六、英文發明摘要 (發明名稱：WAVELENGTH STABILIZING CONTROL DEVICE AND METHOD THEREOF)

A wavelength stabilizing control device for controlling a light-wave outputted by a tunable component in an optical communication system. The wavelength stabilizing control device includes a beam-splitting element, a first photo-detecting element and a second photo-detecting element. The beam-splitting element divides the light-wave into a first light-wave and a second light-wave. The



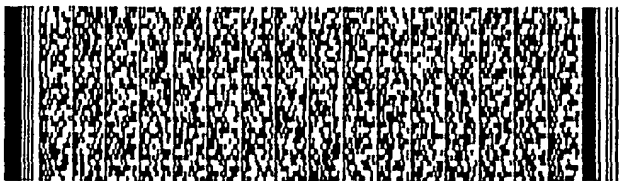
四、中文發明摘要 (發明名稱：波長穩定控制裝置及其控制方法)

(二) 本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

101~可調變光源；102~光纖通路；103~波長穩定控制裝置；104~控制元件；105~光波；511~分光元件；512~法布里-珀羅標準具；513~光學濾波元件；514~第一光偵檢元件；515~第二光偵檢元件；516~伺服元件。

六、英文發明摘要 (發明名稱：WAVELENGTH STABILIZING CONTROL DEVICE AND METHOD THEREOF)

first photo-detecting element receives the first light-wave directly and transforms it into a first electric signal while the second photo-detecting element receives the second light wave indirectly and transforms it into a second electric signal. In addition, a Fabry-Pérot Etalon and an optical-filtering element are also included. The Fabry-Perot Etalon is disposed between the



四、中文發明摘要 (發明名稱：波長穩定控制裝置及其控制方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：WAVELENGTH STABILIZING CONTROL DEVICE AND METHOD THEREOF)

beam-splitting element and the second photo-detecting element to draw out a light-wave including a specific wavelength from the second light-wave. The optical-filtering element is disposed between the beam-splitting element and the second photo-detecting element to filter out parts of the channel among the light-wave including the specific wavelength.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

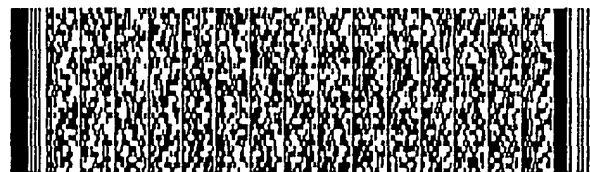
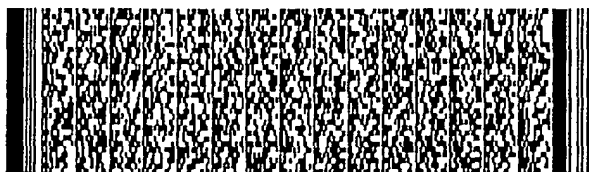
### 一、【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種波長穩定控制裝置及其控制方法；特別是關於一種在光通訊系統中準確地自一可調變元件輸出的光波中獲致一特定波長之正確波道的波長穩定控制裝置及其控制方法。

### 二、【先前技術】

在一光通訊系統中，為了提高光訊號的傳輸效率，一熟習該項技術者常會利用一可調變元件，例如一可調變雷射光源(tunable laser source)，來獲致一特定波長的波道以搭載所要傳輸的光訊號。然而，由於自一可調變元件所獲致的真實波長或/及其所在波道與期望的特定波長或/及其所在波道之間會有偏差，因此，一波長穩定控制器通常會被用來伺服控制(servo controlling)一可調變元件所輸出之光波，以期獲致一期望的特定波長，舉例而言，美國專利第US 4583228號及美國專利第US 6400739B1號分別揭露了相關的技術內容。

圖1係一示意圖，顯示一習知可調變雷射系統10中一波長穩定控制器3的配置架構。如圖1所示，一可調變雷射光源1所輸出之一光波5會被分成兩部分，一部份由一光纖通路2直接接收，另一部分由一波長穩定控制器3接收，透過波長穩定控制器3及一控制單元4對於可調變光源1的伺服控制來進行調變。就波長穩定控制器3的部分而言，光波5係透過一分光鏡(beam splitter)311而被分成兩部分，一部份的光波直接被導入一光偵檢計





## 五、發明說明 (2)

(photodetector)314，另一部分光波經由一法布里-珀羅標準具312後被導入另一光偵檢計313。然後，被導入光偵檢計313及314之光波訊號分別被轉換成電子訊號並由一信號處理及校正器315進行訊號處理，之後，再輸出一控制信號予控制單元4。

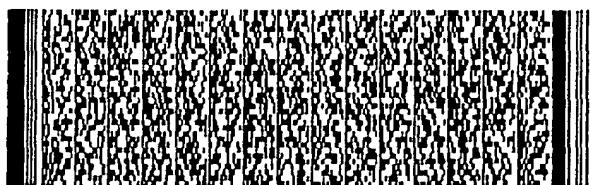
儘管關於波長穩定控制器的技術已被揭露，然而，此一習知波長穩定控制器在應用上仍有其缺點存在。就美國專利第US 4583228號之技術內容而言，由於輸出光波之波道無法精確被掌控，因此藉由伺服控制後所輸出的波長仍可能落在一錯誤波道(wrong channel)。另外，就美國專利第US 6400739B1號之技術內容而言，儘管其利用了兩組可旋轉的濾光片(optical filter)來進行濾光，然而，由於此兩組可動的濾光片會有定位困難及容易磨耗的問題以及須互相搭配使用的限制存在，所以，在製造上的依賴性及重複性較差。

因此，為解決上述問題，本發明意欲提出一種波長穩定控制裝置及其控制方法，以期具一特定波長之光波輸出時，該特定波長能被準確地輸出且波道正確，且具有製造方便及節省成本的優點。

### 三、【發明內容】

為解決上述問題，本發明之一目的在於提出一種波長穩定控制裝置，其具有準確地在一正確波道上輸出一特定波長光波之特性，且製造上具有簡便性。

本發明之另一目的在於提出一種波長穩定控制方法，



### 五、發明說明 (3)

俾監控一可調變元件準確地在一正確波道上輸出一特定波長。

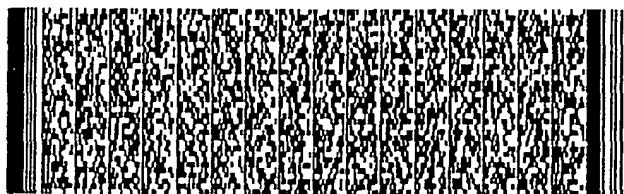
依本發明一第一實施樣態所提供之波長穩定控制裝置，用於一光通訊系統中控制一可調變元件所輸出之一光波，該波長穩定控制裝置包含：一分光元件，用以將該光波分為一第一光波及一第二光波；一第一光偵檢元件，用以直接接收該第一光波且將其轉換成一第一電子訊號；一第二光偵檢元件，用以間接接收該第二光波且將其轉換成一第二電子訊號；一法布里-珀羅標準具，配置於該分光元件與該第二光偵檢元件之間，用以將該第二光波中具一特定波長之光波分離出；及一光學濾波元件，配置於該分光元件與該第二光偵檢元件之間，用以將該特定波長之光波的一部分波道濾除。

一第一實施例中，該可調變元件係一可調變雷射光源，該分光元件係一分光鏡，以及該光學濾波元件係一高通截止濾光片。

一第二實施例中，該可調變元件係一可調變雷射光源，該分光元件係一分光鏡，以及該光學濾波元件係一低通截止濾光片。

一第三實施例中，該可調變元件係一可調變雷射光源，該分光元件係一分光鏡，以及該光學濾波元件係一帶通截止濾光片。

依本發明一第二實施樣態所提供之波長穩定控制裝置，係用於一光通訊系統中控制一可調變元件所輸出之一



#### 五、發明說明 (4)

光波，該波長穩定控制裝置包含：一第一分光元件，用以將該光波分成一第一光波及一第二光波；一第一光偵檢元件，用以直接接收該第一光波且將其轉換成一第一電子訊號；一第二分光元件，用以將該第二光波分成一第三光波及一第四光波；一第二光偵檢元件，用以間接接收該第三光波且將其轉換成一第二電子訊號；一第三光偵檢元件，用以間接接收該第四光波且將其轉換成一第三電子訊號；一光學濾波元件，配置於該第二分光元件與該第二光偵檢元件之間，用以將該第三光波中涵蓋整個該可調變元件之波長調變範圍的光波頻譜轉換成具有一非零斜率之光波頻譜；及一法布里-珀羅標準具，配置於該第二分光元件之間，用以將該第四光波中具一特定波長之光波分離出。

一實施例中，該可調變元件係一可調變雷射光源，該分光元件係一分光鏡，以及該光學濾波元件係一高通截止濾光片。

另一實施例中，該可調變元件係一可調變雷射光源，該分光元件係一分光鏡，以及該光學濾波元件係一低通截止濾光片。

依本發明第一實施樣態所提供之波長穩定控制方法，包含下列步驟：將來自一可調變元件之光波分成一第一光波及一第二光波；將該第二光波中具一特定波長之光波分離出；將具該特定波長之光波的一部分波道濾除，且建立一參考波道；分別將該第一光波及具該特定波長之光波轉換成電子訊號；及對該等電子訊號進行一訊號處理。



## 五、發明說明 (5)

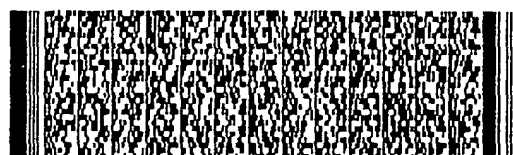
第一實施例中，將具該特定波長之光波的一部分波道濾除，且建立一參考波道係利用一截止波長為 $\lambda_H$ 之高通截止濾光片將具該特定波長之光波中小於波長 $\lambda_H$ 的波道濾除，且以濾除後的波道中中心波長最接近該截止波長 $\lambda_H$ 的波道為起始波道。

第二實施例中，將具該特定波長之光波的一部分波道濾除，且建立一參考波道係利用一截止波長為 $\lambda_L$ 之低通截止濾光片將具該特定波長之光波中大於波長 $\lambda_L$ 的波道濾除，且以濾除後的波道中中心波長最接近該截止波長 $\lambda_L$ 的波道為終點波道。

第三實施例中，將具該特定波長之光波的一部分波道濾除，且建立一參考波道係利用一波長範圍為 $\lambda_H$ 至 $\lambda_L$ 之帶通截止濾光片將具該特定波長之光波中非該波長範圍的波道濾除，且分別以濾除後的波道中中心波長最接近該截止波長 $\lambda_H$ 及 $\lambda_L$ 的波道為起始波道及終點波道。

依本發明第二實施樣態所提供之波長穩定控制方法，包含下列步驟：將來自一可調變元件之光波分成一第一光波及一第二光波；將該第二光波分成一第三光波及一第四光波；將該第三光波之頻譜轉換成具有一非零斜率；將該第四光波中具一特定波長之光波分離出；分別將該第一光波、具有該非零斜率之該第三光波、具該特定波長之光波轉換成電子訊號；及對該等電子訊號進行一訊號處理。

一實施例中，將該第三光波之頻譜轉換成具有一非零斜率係使該第三光波通過一涵蓋整個該可調變元件之波長



#### 五、發明說明 (6)

調變範圍的高通截止濾光片。

另一實施例中，將該第三光波之頻譜轉換成具有一非零斜率係使該第三光波通過一涵蓋整個該可調變元件之波長調變範圍的低通截止濾光片。

相較於習知技術，由於本發明可在不利用可動光學元件的情況下達到確保一光纖通路所接收之光波中一特定波長能被準確輸出且落於一正確波道上的功效。因此，本發明不會有任何定位困難及容易磨耗的問題，換言之，在製造上的依賴性及重複性較佳。

#### 四、【實施方式】

圖2係一示意圖，顯示本發明一第一實施樣態之波長穩定控制裝置的配置架構。如圖2所示，本發明第一實施樣態之波長穩定控制裝置103包含一分光元件511、一法布里-珀羅標準具512、一光學濾波元件513、一第一光偵檢元件514、一第二光偵檢元件515及一伺服元件516；其中，分光元件511可為習知的分光鏡，第一光偵檢元件514及第二光偵檢元件515可為習知的光偵檢器，伺服元件516可為習知的信號處理及校正伺服器。本發明第一實施樣態之波長穩定控制裝置103的控制方法如下所述，首先，當來自可調變光源101之光波105的一部份進入波長穩定控制裝置103後，將透過分光元件511分成兩個部分，一部分直接被導入第一光偵檢元件514，而另一部份係穿透法布里-珀羅標準具512及光學濾波元件513後被導入第二光偵檢元件515；接著，藉由伺服元件516將進入光偵檢元件514及



#### 五、發明說明 (7)

515 的光波訊號轉換成為電子訊號，經邏輯運算等訊號處理後輸出一控制信號予一控制元件104來控制可調變光源101。

需注意的是，此處配置一光學濾波元件513的目的在於將穿透法布里-珀羅標準具512之光波的部份波道濾除，進而建立一參考波道(channel of reference)及一參考波長(wavelength of reference)。如此一來，伺服元件516便能同時根據此一參考波道及此一參考波長來控制可調變光源101，以確保光纖通路102所接收之光波中一特定波長能被準確輸出且落於一正確波道上。以下將分別利用三種不同類型的光學濾波元件，以實施例的方式來詳細說明本發明第一實施樣態之波長穩定控制裝置及其控制方法：

##### < 第一實施例 >

本發明第一實施例之波長穩定控制裝置的架構如圖2所示，而實施例中的光學濾波元件513係一將波長小於截止波長(cut-off wavelength)  $\lambda_H$  之光波波道濾除的高通截止濾光片(high pass edge filter)，而通過此一高通截止濾光片之光波的頻譜(spectrum)分佈如圖3所示，其中橫軸為波長分佈，縱軸為透射能量的損耗大小(transmission)，以dB值表示。在此情況下，當吾人期望一特定波長  $\lambda_i$  能被準確輸出時，吾人便可先藉由法布里-珀羅標準具512來分離出具一特定波長  $\lambda_i$  的光波，再藉由高通截止濾光片513將光波中小於波長  $\lambda_H$  的波道濾除。然後，再將濾出光波波道中最接近截止波長  $\lambda_H$  的中心波長，

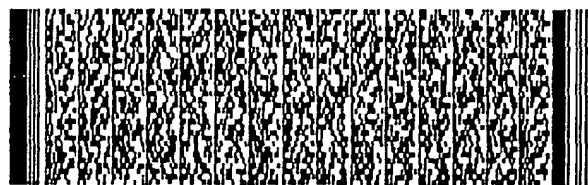
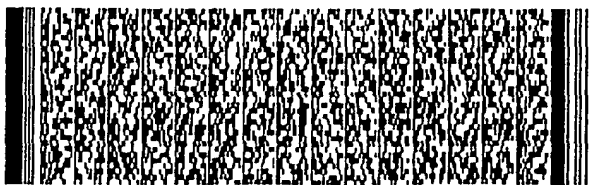


#### 五、發明說明 (8)

如圖3的  $\lambda_s$ ，當作伺服控制的起始點波長(start point wavelength)，而將起始點波長所在之波道當作伺服控制的起始波道(start channel)。如此一來，當輸出的真實波長與吾人所期望的特定波長  $\lambda_i$  有所差距或者波道不正確時，伺服元件516便會依據所建立的起始波道及起始點波長來找出特定波長  $\lambda_i$  所在的波道，並將其位置告知控制元件104，以確保輸出波長為特定波長  $\lambda_i$ 。舉例而言，在ITU100GHZ規格下，當輸出光波105被期望具有一特定波長為1550.12nm時，吾人可利用一截止波長為1540nm的高通截止濾光片513來將部分波道濾除，此時，起始波道係中心波長為1540.56nm的波道。如此一來，可藉由伺服元件516得知特定波長1550.12nm為第13個波道，並以控制元件104控制可調變光源101準確輸出。

#### < 第二實施例 >

本發明第二實施例之波長穩定控制裝置的架構亦如圖2所示，而實施例中的光學濾波元件513係一將波長大於截止波長  $\lambda_L$  之光波濾除的低通截止濾光片(low pass edge filter)，而通過此一低通截止濾光片之光波的頻譜分佈如圖4所示，其中橫軸為波長分佈，縱軸為透射能量損耗大小，以dB值表示。在此情況下，當吾人期望輸出一特定波長  $\lambda_i$  時，吾人可先藉由法布里-珀羅標準具512來分離出具特定波長  $\lambda_i$  的光波，再藉由低通截止濾光片513將光波中大於截止波長  $\lambda_L$  的波道濾除。然後，再將濾出光波波道中最接近截止波長的中心波長，如圖4之  $\lambda_E$ ，當作伺服控

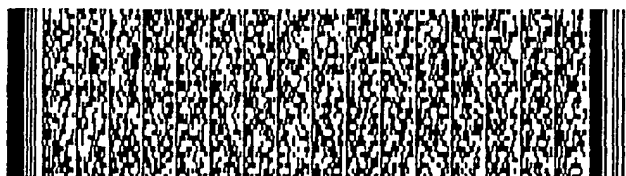


#### 五、發明說明 (9)

制的終點波長(end point wavelength)，以及將終點波長所在之波道當作伺服控制的終點波道(end channel)。如此一來，當輸出的真實波長與吾人所期望的特定波長 $\lambda_i$ 有所差距或者波道不正確時，伺服元件516便會依據所建立的終點波道及終點波長找出特定波長 $\lambda_i$ 所在的波道，並將其位置告知控制元件104，以確保輸出波長為特定波長 $\lambda_i$ 。舉例而言，在ITU100GHZ規格下，當輸出光波105被期望具有一特定波長為1550.12nm時，吾人可利用一截止波長為1560nm的低通截止濾光片513來將部分波道濾除，此時，終點波道係中心波長為1559.79nm的波道。因此，可藉由伺服元件516得知特定波長1550.12為自終點算起第13個波道，並以控制元件104控制可調變光源101準確輸出。

#### < 第三實施例 >

本發明第三實施例之波長穩定控制裝置的架構亦如圖2所示，而實施例中的光學濾波元件513係一將波長範圍 $\lambda_H \sim \lambda_L$ 之外的光波濾除的帶通截止濾光片(band pass edge filter)，而通過此一帶通型截止濾光片之光波的頻譜分佈如圖5所示，其中橫軸為波長分佈，縱軸為透射能量損耗大小，以dB值表示。在此情況下，當吾人期望輸出波長為一特定波長 $\lambda_i$ 時，吾人便可先藉由法布里-珀羅標準具512來分離出具特定波長 $\lambda_i$ 的光波；再藉由帶通截止濾光片513將光波中波長小於 $\lambda_L$ 及大於 $\lambda_H$ 的波道濾除。然後，再分別將濾出光波波道中最接近波長 $\lambda_H$ 及波長 $\lambda_L$ 的中心波長，如圖5之 $\lambda_S$ 及 $\lambda_E$ ，當作伺服控制的起始點波長



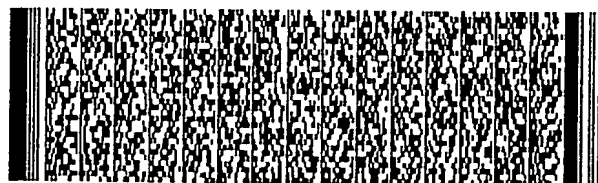
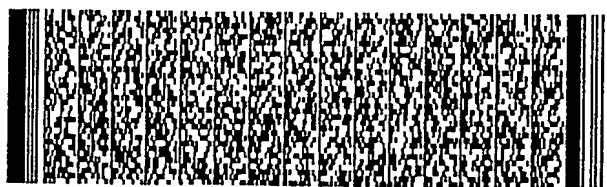


##### 五、發明說明 (10)

及終點波長，以及分別將起始點波長及終點波長所在波道當作伺服控制的起始波道及終點波道。如此一來，當輸出的真實波長與吾人所期望的特定波長 $\lambda_i$ 有所差距或者波道不正確時，伺服元件515便會依據所建立的起始波道及起始點波長或終點波道及終點波長找出特定波長 $\lambda_i$ 所在的波道，並將其位置告知控制元件104，以確保輸出波長為特定波長 $\lambda_i$ 。舉例而言，在ITU100GHZ規格下，當輸出光波105被期望具有一特定波長為1550.12nm時，吾人可利用一波長範圍為1540nm至1560nm的帶通型截止濾光片213來將部分波道濾除，此時，起始波道係中心波長為1540.56nm的波道，終點波道係中心波長為1559.79nm的波道。因此，可藉由伺服元件516依據起始波道或終點波道來計算特定波長之波道位置，並利用控制元件104控制可調變光源101準確輸出。

需注意的是，上述各個實施例中，高通或低通或帶通截止濾光片的選用係依實際上的應用需求來決定，因此，只要本發明之建立一參考波道，如上所述之起始波道或終點波道，以及一參考波長，如上所述之起始點波長及終點波長的目的能夠達到，任何類型的光學濾波元件均可被應用。

此外，本發明一第二實施樣態之波長穩定控制裝置的配置架構係如圖6所示。本發明第二實施樣態之波長穩定控制裝置203包含一第一分光元件711、一第一光偵檢元件712、一第二分光元件713、一光學濾波元件714、一第二

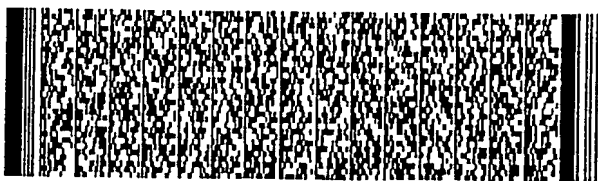


#### 五、發明說明 (11)

光偵檢元件715、一法布里-珀羅標準具716、一第三光偵檢元件717及一伺服元件718；其中，分光元件711及713可為習知的分光鏡，第一光偵檢元件712、第二光偵檢元件715及第三光偵檢元件717可為習知的光偵檢器，伺服元件718可為習知的信號處理及校正伺服器。本發明第二實施樣態之波長穩定控制裝置203的控制方法如下所述，首先，當來自可調變光源201之光波205的一部份進入波長穩定控制裝置203後，將透過第一分光元件711分成兩個部分，一部分直接被導入第一光偵檢元件712，而另一部份再被第二分光元件713分成兩部分，一部份係通過光學濾波元件714後被導入第二光偵檢元件715，另一部份係穿透法布里-珀羅標準具716後被導入第三光偵檢元件717；接著，藉由伺服元件718將進入光偵檢元件712、715及717的光波訊號轉換成為電子訊號，經邏輯運算等訊號處理後輸出一控制信號予一控制元件204來控制可調變光源201。

需注意的是，此處配置一光學濾波元件714的目的在於將該可調變光源201之整個可調變波長範圍之光波頻譜轉換成具有一斜率，如圖7所示。如此一來，基於各個波道的訊號大小均不相同，伺服元件718便能據以判斷各個波道的位置，以確保光纖通路102所接收之光波中一特定波長能被準確輸出且落於一正確波道上。以下將以實施例的方式來詳細說明本發明第二實施樣態之波長穩定控制裝置及其控制方法。

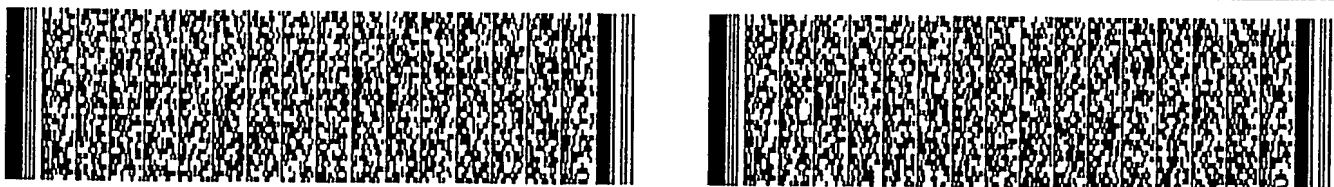
< 第四實施例 >



#### 五、發明說明 (12)

本發明第四實施例之波長穩定控制裝置的架構係如圖6所示，而實施例中的光學濾波元件714係一將波長小於整個可調變光源201之可調變波長範圍之光波波道濾除的高通截止濾光片，且濾光片上所塗佈之薄膜可讓通過的光波強度與波長之間存在一線性關係，亦即具有一固定斜率，其頻譜分佈如圖7所示，其中橫軸為波長分佈，縱軸為透射能量的損耗大小(transmission)，以dB值表示。在此情況下，當吾人期望一特定波長 $\lambda_i$ 能被準確輸出時，便可藉由高通截止濾光片714來區別各個波道，而藉由比較穿透法布里-珀羅標準具716後具一特定波長之光波及各個波道之光波，來判斷此一特定波長所在的波道。如此一來，當輸出的真實波長(如圖7所示之 $\lambda_r$ )與吾人所期望的特定波長(如圖7所示之 $\lambda_i$ )有所差距或者波道不正確時，伺服元件718便會將正確的波道位置(如圖7所示之第7波道)告知控制元件204，以確保輸出波長為特定波長 $\lambda_i$ 。當然，本實施例中的光學濾波元件714亦可為一將波長大於整個可調變光源201之可調變波長範圍之光波波道濾除的低通截止濾光片，其頻譜分佈圖係如圖8所示。在此情況下，判斷此一特定波長所在的波道之方式係依序由透射能量較低處至較高處來判斷，於此不再多加贅述。

綜上，本發明已利用實際例子及藉由各個實施例來詳加描述。然而，熟習該項技術者當了解的是，本發明之各個實施例在此僅為例示性而非為限制性，亦即，在不脫離本發明實質精神及範圍之內，上述所述及之各項元件或各



五、發明說明 (13)

個方法步驟的變化例及修正例均為本發明所涵蓋。因此，  
本發明係由後附之申請專利範圍所加以界定。



## 圖式簡單說明

### 五、【圖式簡單說明】

圖1係一示意圖，顯示一習知波長穩定控制器之配置架構；

圖2係一示意圖，顯示本發明一第一實施樣態之波長穩定控制裝置的配置架構；

圖3係本發明一第一實施例之波長穩定控制裝置中，通過一高通截止濾光片之光波的頻譜圖；

圖4係本發明一第二實施例之波長穩定控制裝置中，通過一低通截止濾光片之光波的頻譜圖；

圖5係本發明一第三實施例之波長穩定控制裝置中，通過一帶通截止濾光片之光波的頻譜圖；

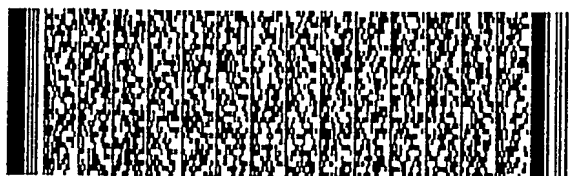
圖6係一示意圖，顯示本發明一第二實施樣態之波長穩定控制裝置的配置架構；

圖7係本發明一第四實施例之波長穩定控制裝置中，通過一高通截止濾光片之光波的頻譜圖；及

圖8係本發明一第四實施例之波長穩定控制裝置中，通過一低通截止濾光片之光波的頻譜圖。

### 元件符號說明：

- 1、101、201 可調變光源
- 2、102、202 光纖通路
- 3、103、203 波長穩定控制器
- 4 控制單元
- 5、105、205 光波



圖式簡單說明

10 可調變雷射系統

104、204 控制元件

311 分光鏡

312、512、716 法布里-珀羅標準具

313、314 光偵檢計

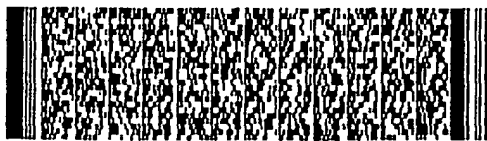
315 信號處理及校正器

511、711、713 分光元件

513、714 光學濾波元件

514、515、712、715、717 光偵檢元件

516、718 伺服元件



## 六、申請專利範圍

1. 一種波長穩定控制裝置，用於一光通訊系統中控制一可調變元件所輸出之一光波，該波長穩定控制裝置包含：

一分光元件，用以將該光波分成一第一光波及一第二光波；

一第一光偵檢元件，用以直接接收該第一光波且將其轉換成一第一電子訊號；

一第二光偵檢元件，用以間接接收該第二光波且將其轉換成一第二電子訊號；

一法布里-珀羅標準具(Fabry-Perot Etalon)，配置於該分光元件與該第二光偵檢元件之間，用以將該第二光波中具一特定波長之光波分離出；及

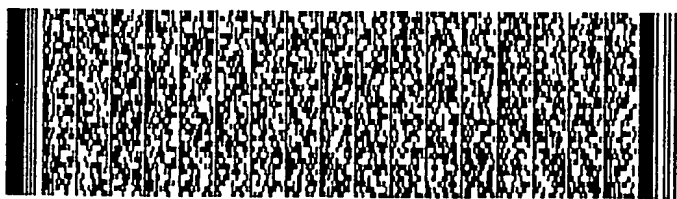
一光學濾波元件，配置於該法布里-珀羅標準具與該第二光偵檢元件之間，用以將具該特定波長之光波的一部分波道濾除。

2. 如申請專利範圍第1項之波長穩定控制裝置，更包含一伺服元件，用以接收該第一電子訊號及該第二電子訊號以進行一訊號處理。

3. 如申請專利範圍第1項之波長穩定控制裝置，其中該可調變元件係一可調變雷射光源(tunable laser source)。

4. 如申請專利範圍第1項之波長穩定控制裝置，其中該分光元件係一分光鏡(beam splitter)。

5. 如申請專利範圍第1項之波長穩定控制裝置，其中



#### 六、申請專利範圍

該光學濾波元件係一高通截止濾光片(High Pass Edge Filter)。

6. 如申請專利範圍第1項之波長穩定控制裝置，其中該光學濾波元件係一低通截止濾光片(Low Pass Edge Filter)。

7. 如申請專利範圍第1項之波長穩定控制裝置，其中該光學濾波元件係一帶通截止濾光片(Band Pass Edge Filter)。

8. 一種波長穩定控制裝置，用於一光通訊系統中控制一可調變元件所輸出之一光波，該波長穩定控制裝置包含：

一第一分光元件，用以將該光波分成一第一光波及一第二光波；

一第一光偵檢元件，用以直接接收該第一光波且將其轉換成一第一電子訊號；

一第二分光元件，用以將該第二光波分成一第三光波及一第四光波；

一第二光偵檢元件，用以間接接收該第三光波且將其轉換成一第二電子訊號；

一第三光偵檢元件，用以間接接收該第四光波且將其轉換成一第三電子訊號；

一光學濾波元件，配置於該第二分光元件與該第二光偵檢元件之間，用以將該第三光波中涵蓋整個該可調變元件之波長調變範圍的光波頻譜轉換成具有一非零斜率之光





## 六、申請專利範圍

波頻譜；及

一法布里-珀羅標準具，配置於該第二分光元件與該第三光偵檢元件之間，用以將該第四光波中具一特定波長之光波分離出。

9. 如申請專利範圍第8項之波長穩定控制裝置，更包含一伺服元件，用以接收該第一電子訊號、該第二電子訊號及該第三電子訊號以進行一訊號處理。

10. 如申請專利範圍第8項之波長穩定控制裝置，其中該可調變元件係一可調變雷射光源。

11. 如申請專利範圍第8項之波長穩定控制裝置，其中該分光元件係一分光鏡。

12. 如申請專利範圍第8項之波長穩定控制裝置，其中該光學濾波元件係一高通截止濾光片。

13. 如申請專利範圍第8項之波長穩定控制裝置，其中該光學濾波元件係一低通截止濾光片。

14. 一種波長穩定控制方法，包含下列步驟：

將來自一可調變元件之光波分成一第一光波及一第二光波；

將該第二光波中具一特定波長之光波分離出；

將具該特定波長之光波的一部分波道濾除，且建立一參考波道；

分別將該第一光波及具該特定波長之光波轉換成電子訊號；及

對該等電子訊號進行一訊號處理。



## 六、申請專利範圍

15. 如申請專利範圍第14項之波長穩定控制方法，其中將具該特定波長之光波的一部分波道濾除，且建立一參考波道係利用一截止波長為 $\lambda_H$ 之高通截止濾光片將具該特定波長之光波中小於波長 $\lambda_H$ 的波道濾除，且以濾除後的波道中中心波長最接近該截止波長 $\lambda_H$ 的波道為起始波道(start channel)。

16. 如申請專利範圍第14項之波長穩定控制方法，其中將具該特定波長之光波的一部分波道濾除，且建立一參考波道係利用一截止波長為 $\lambda_L$ 之低通截止濾光片將具該特定波長之光波中大於波長 $\lambda_L$ 的波道濾除，且以濾除後的波道中中心波長最接近該截止波長 $\lambda_L$ 的波道為終點波道(end channel)。

17. 如申請專利範圍第14項之波長穩定控制方法，其中將具該特定波長之光波的一部分波道濾除，且建立一參考波道係利用一波長範圍為 $\lambda_H$ 至 $\lambda_L$ 之帶通截止濾光片將具該特定波長之光波中非該波長範圍的波道濾除，且分別以濾除後的波道中中心波長最接近該截止波長 $\lambda_H$ 及 $\lambda_L$ 的波道為起始波道及終點波道。

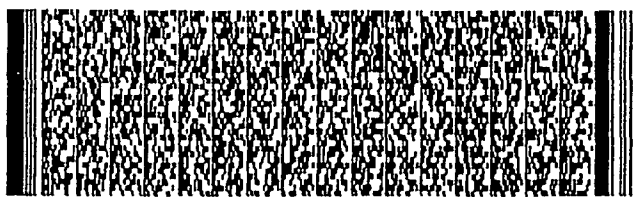
18. 一種波長穩定控制方法，包含下列步驟：

將來自一可調變元件之光波分成一第一光波及一第二光波；

將該第二光波分成一第三光波及一第四光波；

將該第三光波之頻譜轉換成具有一非零斜率；

將該第四光波中具一特定波長之光波分離出；



#### 六、申請專利範圍

分別將該第一光波、具有該非零斜率之該第三光波、具該特定波長之光波轉換成電子訊號；及

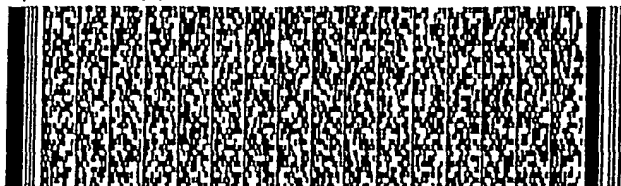
對該等電子訊號進行一訊號處理。

19. 如申請專利範圍第18項之波長穩定控制方法，其中將該第三光波之頻譜轉換成具有一非零斜率係使該第三光波通過一涵蓋整個該可調變元件之波長調變範圍的高通截止濾光片。

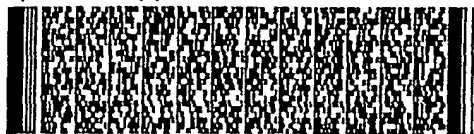
20. 如申請專利範圍第18項之波長穩定控制方法，其中將該第三光波之頻譜轉換成具有一非零斜率係使該第三光波通過一涵蓋整個該可調變元件之波長調變範圍的低通截止濾光片。



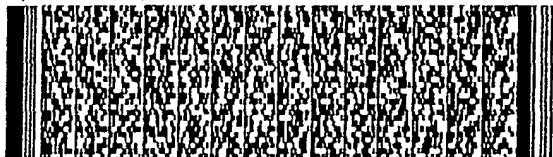
第 1/26 頁



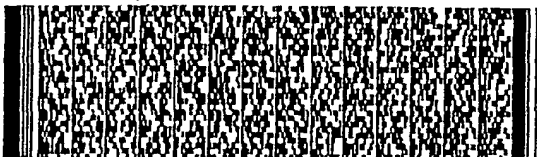
第 2/26 頁



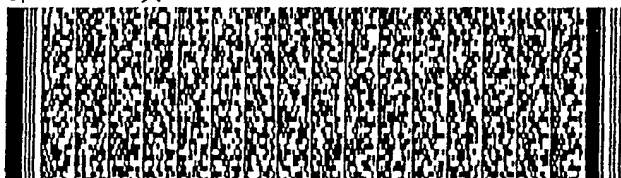
第 3/26 頁



第 3/26 頁



第 4/26 頁



第 5/26 頁



第 6/26 頁



第 7/26 頁



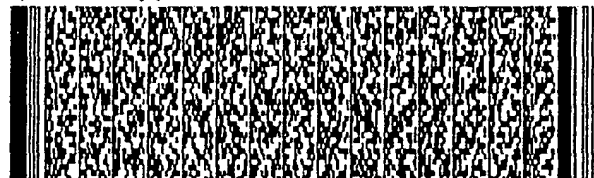
第 7/26 頁



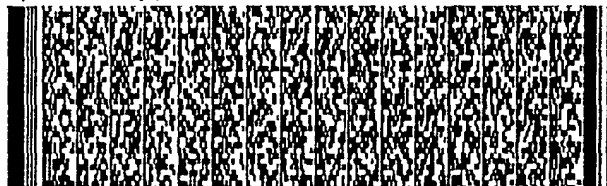
第 8/26 頁



第 8/26 頁



第 9/26 頁



第 10/26 頁



第 10/26 頁



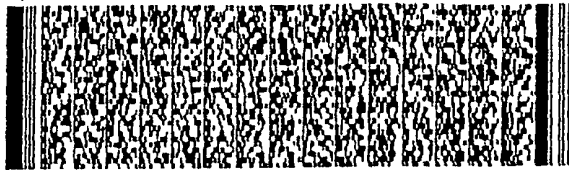
第 11/26 頁



第 11/26 頁



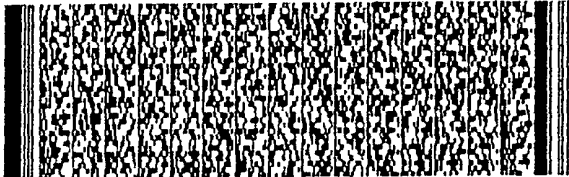
第 12/26 頁



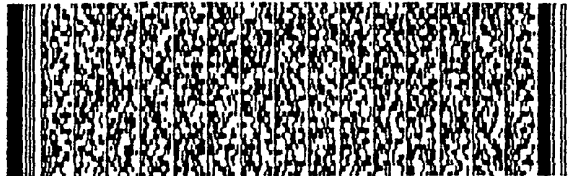
第 12/26 頁



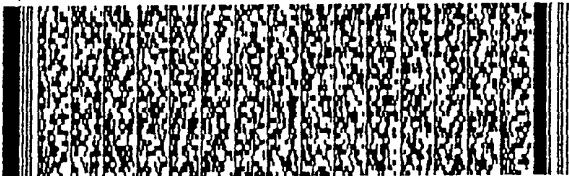
第 13/26 頁



第 13/26 頁



第 14/26 頁



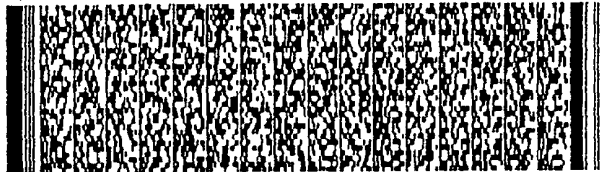
第 14/26 頁



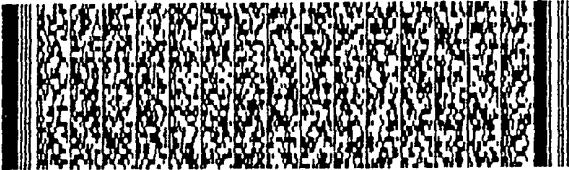
第 15/26 頁



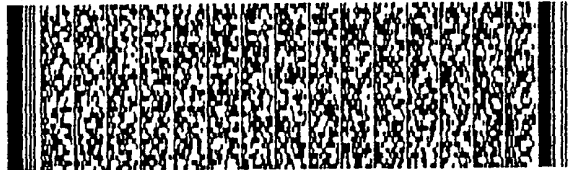
第 15/26 頁



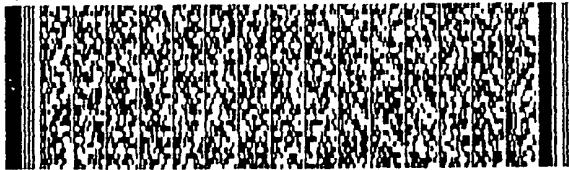
第 16/26 頁



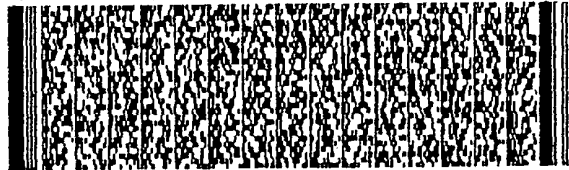
第 16/26 頁



第 17/26 頁



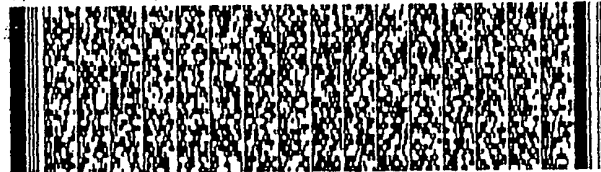
第 17/26 頁



第 18/26 頁



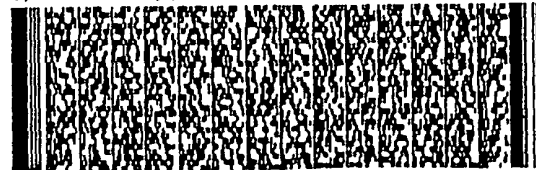
第 18/26 頁



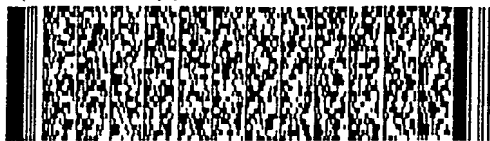
第 19/26 頁



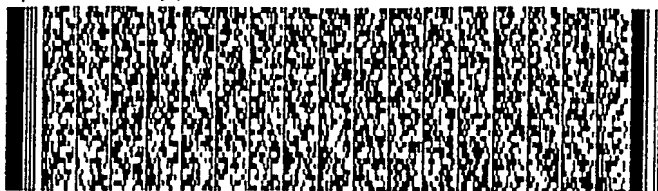
第 20/26 頁



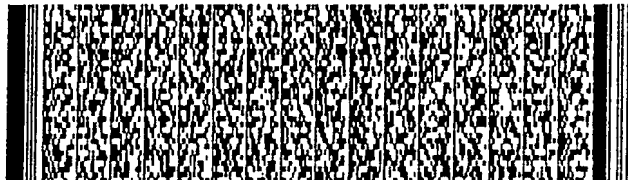
第 21/26 頁



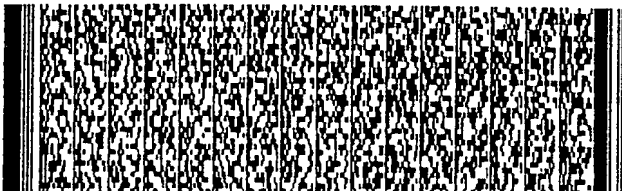
第 22/26 頁



第 23/26 頁



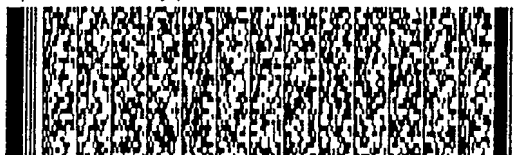
第 24/26 頁



第 25/26 頁



第 26/26 頁



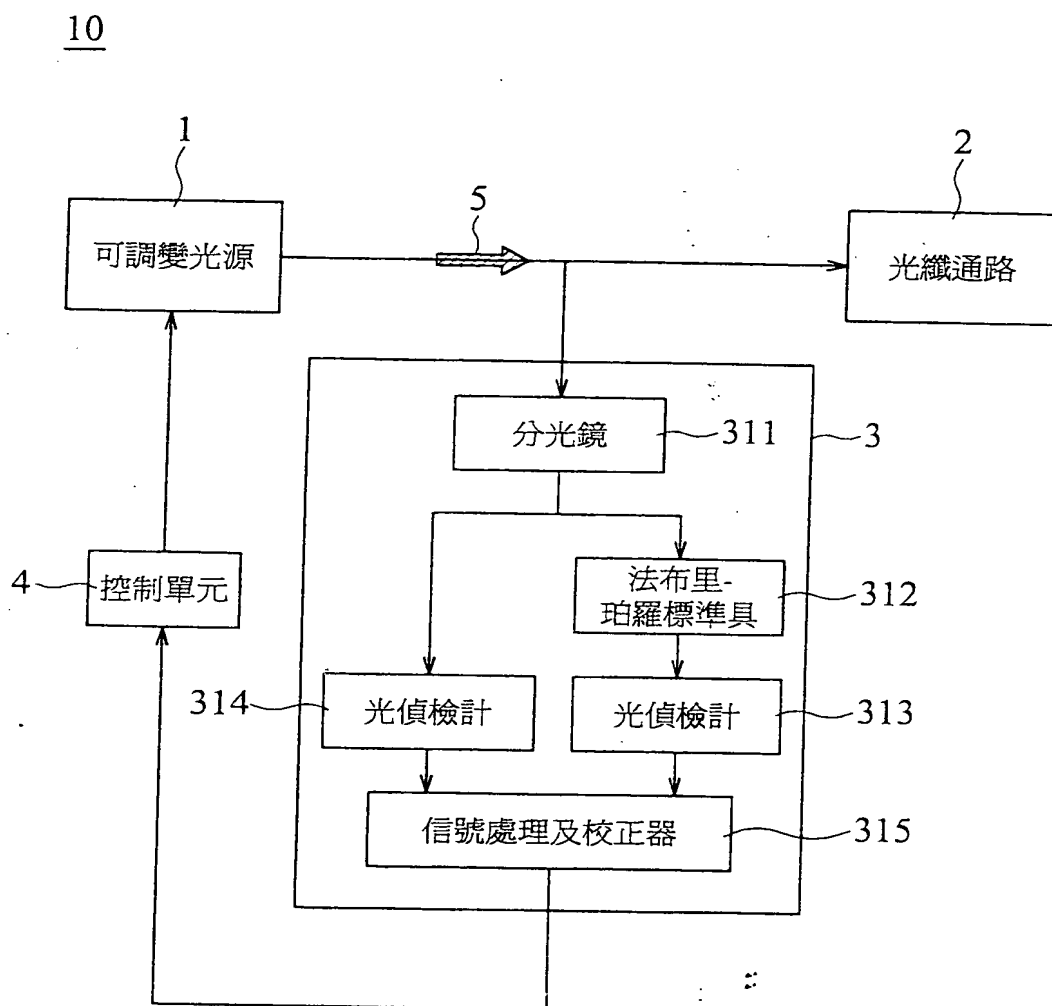


圖 1

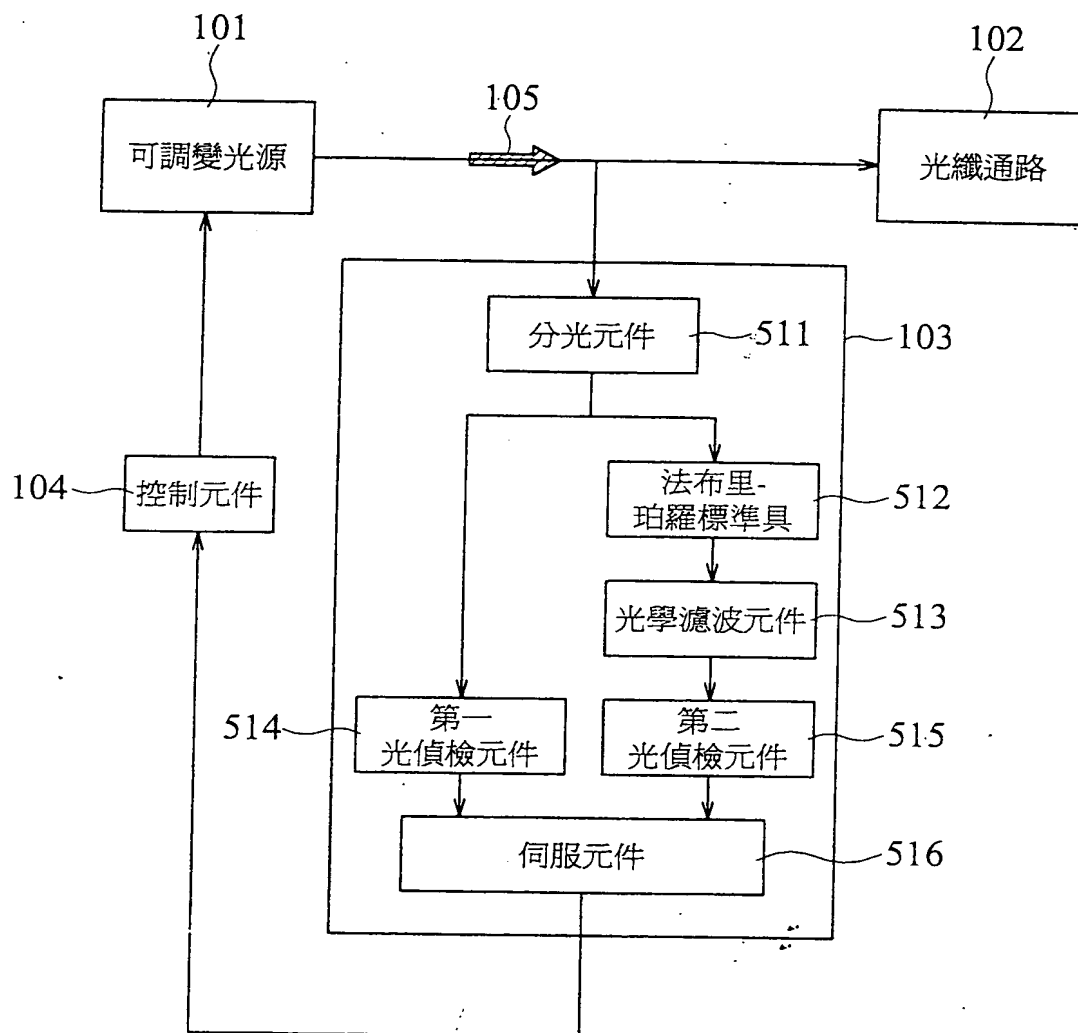


圖 2



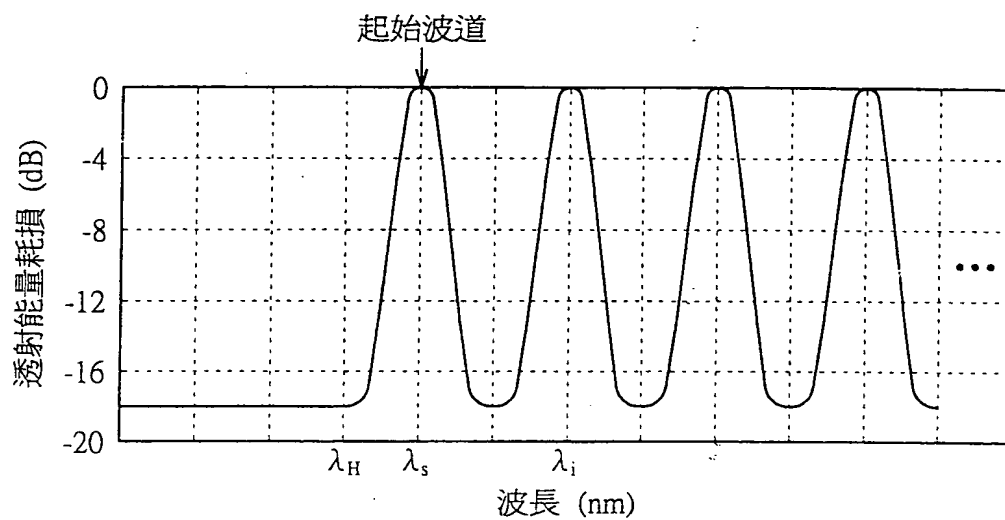


圖 3

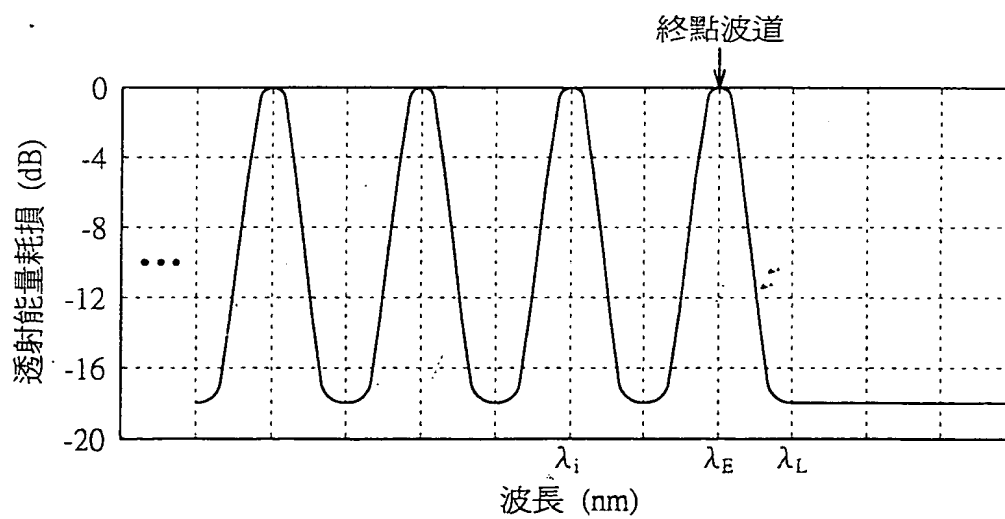


圖 4

圖式

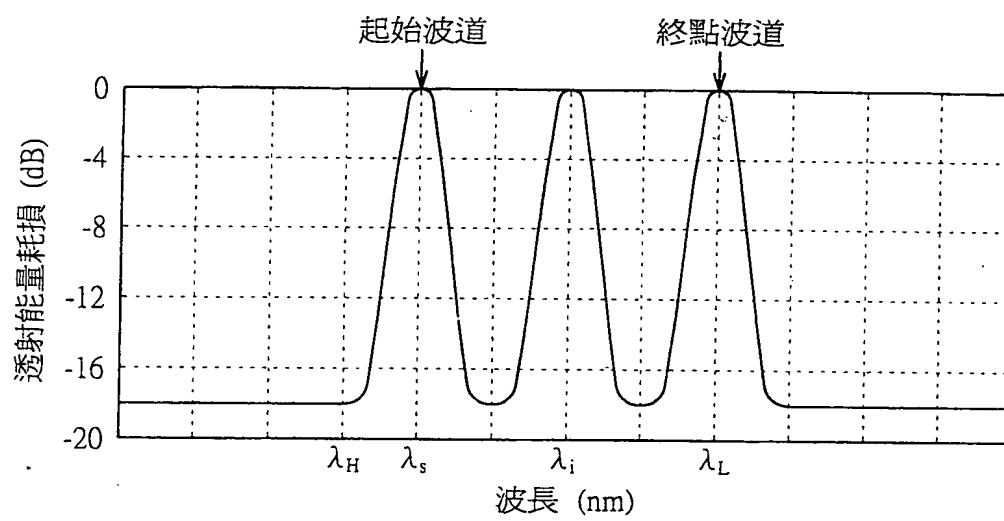


圖 5

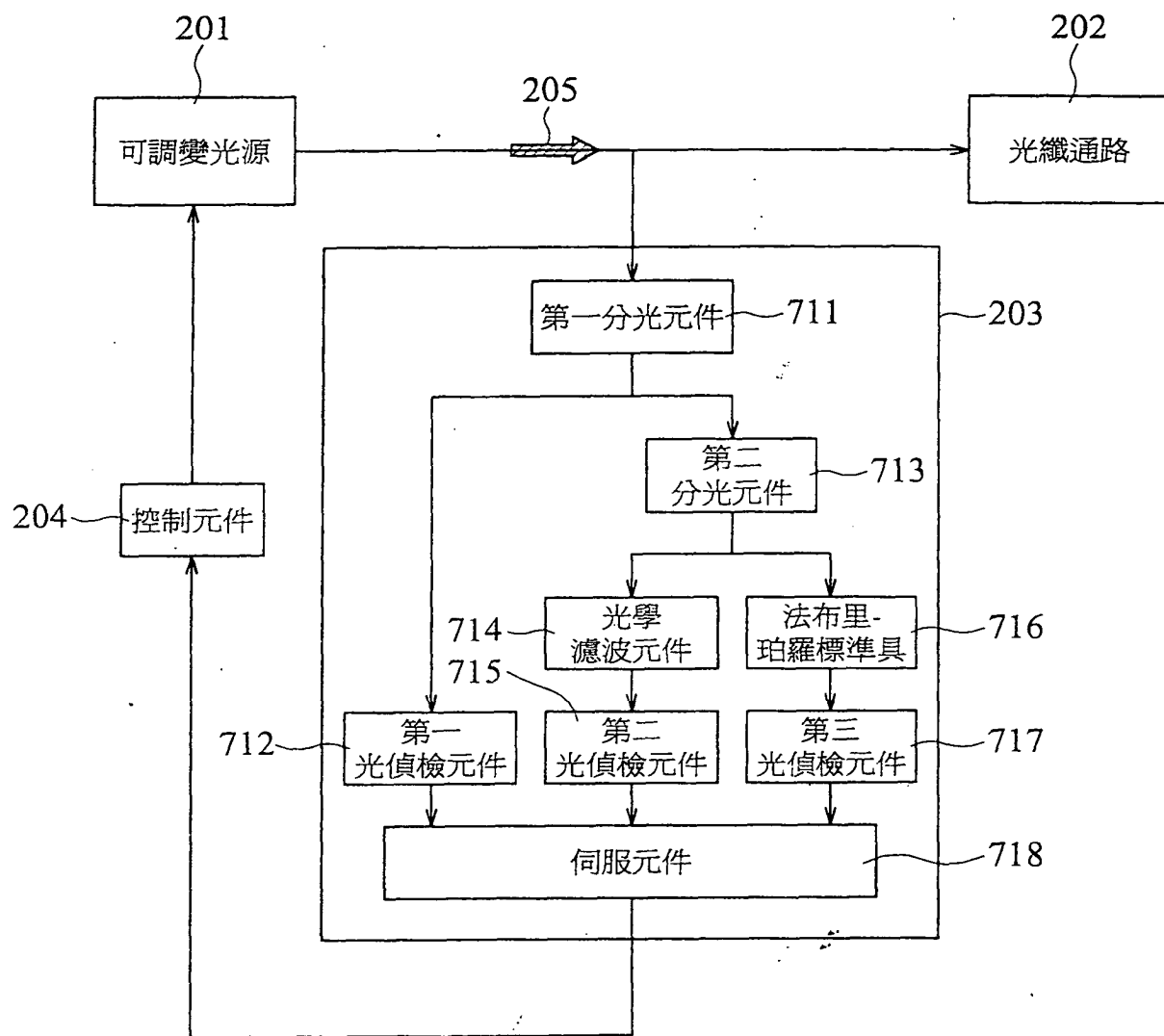


圖 6

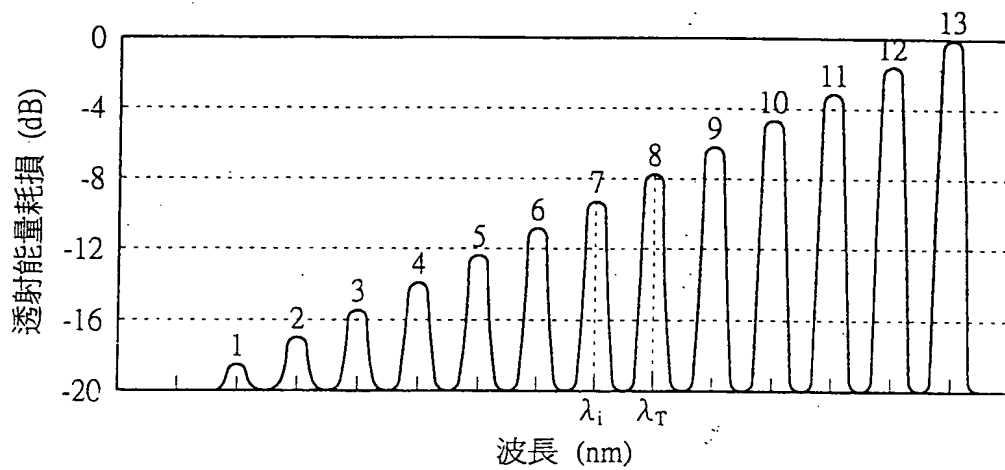


圖 7

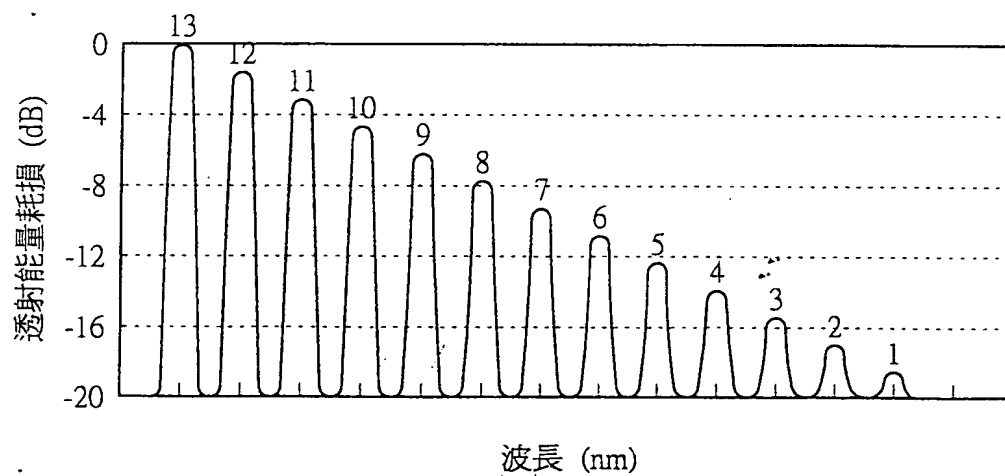


圖 8